

es 99/327

REC'D 23 NOV 1999

WIPO PCT

OFICINA ESPAÑOLA

de

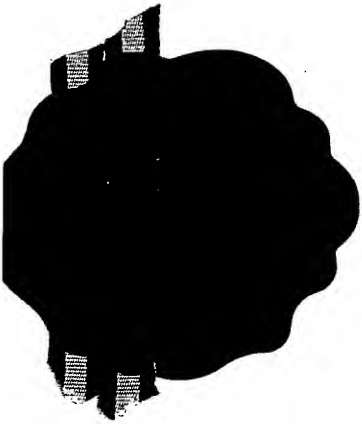
4

PATENTES y MARCAS

CERTIFICADO OFICIAL

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 9802222, presentada en este Organismo, con fecha 16 de Octubre de 1998.

Madrid, 5 de noviembre de 1999



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

El Director del Departamento de Patentes
e Información Tecnológica.

P.D.



M. MADRUGA



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y
MARCAS

INSTANCIA DE SOLICITUD DE:

☒ PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD

(1) <input type="checkbox"/> SOLICITUD DE ADICION <input type="checkbox"/> SOLICITUD DIVISIONAL <input type="checkbox"/> CAMBIO DE MODALIDAD <input type="checkbox"/> TRANSFORMACION SOLICITUD EUROPEA	(2) EXPED. PRINCIPAL O DE ORIGEN MODALIDAD NUMERO SOLICITUD FECHA SOLICITUD MODALIDAD NUMERO SOLICITUD FECHA SOLICITUD	(3) LUGAR DE PRESENTACION CODIGO BARCELONA [0, 8]
--	--	--

(4) SOLICITANTE(S)	APELLIDOS O DENOMINACION JURIDICA	NOMBRE	DNI
	J. URIACH & CIA S.A.		A-08013336

(5) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE
DOMICILIO DECANO BAHÍ, 59-67
LOCALIDAD BARCELONA
PROVINCIA
PAIS RESIDENCIA ESPAÑA
NACIONALIDAD ESPAÑOLA
TELEFONO [.....]
CODIGO POSTAL [08026, ..]
CODIGO PAIS [ES]
CODIGO NACION [ES]

(6) INVENTOR(ES)	(7) <input type="checkbox"/> EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR <input checked="" type="checkbox"/> EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O UNICO INVENTOR	(8) MODO DE OBTENCION DEL DERECHO <input checked="" type="checkbox"/> INVENC. LABORAL <input type="checkbox"/> CONTRATO <input type="checkbox"/> SUCESION	
APELLIDOS	NOMBRE	NACIONALIDAD	COD. NACION
GONZALEZ	CONCEPCION	ESPAÑOLA	ES
ALMANSA	CARMEN	ESPAÑOLA	ES
TORRES	CARMEN	ESPAÑOLA	ES

(9) TITULO DE LA INVENCION
"NUEVOS IMIDAZOLES CON ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA"

(10) INVENCION REFERENTE A PROCEDIMIENTO MICROBIOLOGICO SEGUN ART. 25.2 L.P.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
--	---

(11) EXPOSICIONES OFICIALES
LUGAR FECHA

(12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD			
PAIS DE ORIGEN	COD PAIS	NUMERO	FECHA

(13) EL SOLICITANTE SE ACOGE A LA EXENCION DE PAGO DE TASAS PREVISTA EN EL ART. 162 L.P.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
--	---

(14) REPRESENTANTE	APELLIDOS	NOMBRE	CODIGO
	ISERN JARA	JAIME	[3751, ..]
DOMICILIO	LOCALIDAD	PROVINCIA	COD. POSTAL
AVD. PAU CASALS, 22	BARCELONA	BARCELONA	[08021, ..]

(15) RELACION DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN	FIRMA DEL FUNCIONARIO
<input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCION. N.º DE PAGINAS... 27 <input checked="" type="checkbox"/> REIVINDICACIONES. N.º DE PAGINAS... 5 <input type="checkbox"/> DIBUJOS. N.º DE PAGINAS... <input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN <input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE PRIORIDAD <input type="checkbox"/> TRADUCCION DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD	<input checked="" type="checkbox"/> DOCUMENTO DE REPRESENTACION <input type="checkbox"/> PRUEBAS <input checked="" type="checkbox"/> JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS <input type="checkbox"/> HOJA DE INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS <input type="checkbox"/> OTROS
(16) NOTIFICACION DE PAGO DE LA TASA DE CONCESION	FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE

Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 10-10-86.

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS



PATENTE

RESUMEN Y GRAFICO

NUM. DE SOLICITUD

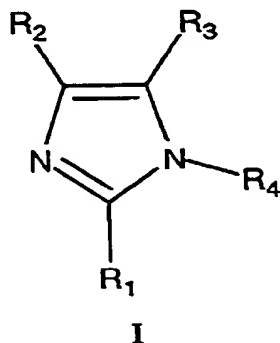
19802222

FECHA DE PRESENTACION

16 OCT. 1998

RESUMEN (Máx. 150 palabras)

Nuevos imidazoles con actividad antiinflamatoria. Compuestos de fórmula I y sus sales y solvatos, en donde R_1 y R_2 representan independientemente hidrógeno, C_{1-8} alquilo, C_{2-8} alquenoilo, C_{2-8} alquinilo, halógeno, C_{1-8} haloalquilo, ciano, nitro, R_5OC_{0-8} alquilo, R_5SC_{0-8} alquilo, $-NR_5R_6$, $-NR_5COR_7$, $-COR_5$, $-COOR_5$ ó aril C_{1-8} alquilo; uno de R_3 y R_4 representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo $-SO_2R_7$ ó $-SO_2NR_5R_8$, y el otro representa arilo o heteroarilo opcionalmente sustituido por uno o más grupos elegidos independientemente de entre halógeno, C_{1-8} alquilo, C_{1-8} haloalquilo, R_5OC_{0-8} alquilo, R_5SC_{0-8} alquilo, ciano, nitro, $-NR_5R_6$, $-NR_5SO_2R_7$, $-SO_2R_7$, $-SO_2NR_5R_8$, ó $-CONR_5R_6$; R_5 y R_6 representan independientemente hidrógeno, C_{1-8} alquilo, o aril C_{0-8} alquilo; R_7 representa C_{1-8} alquilo ó C_{1-8} haloalquilo; R_8 representa hidrógeno, C_{1-8} alquilo, aril C_{1-8} alquilo, $-COR_9$ ó $-COOR_9$; y R_9 representa C_{1-8} alquilo. Dichos compuestos son útiles como antiinflamatorios.

GRAFICO



(31) NUMERO

DATOS DE PRIORIDAD

(32) FECHA

(33) PAIS

A1

(12) PATENTE DE INVENCION

(21) NUMERO DE SOLICITUD

(22) FECHA DE PRESENTACION

P 9 8 0 2 2 2 2

16 OCT. 1993
 CIDEM
 Prove. ca. 339 - 08037-Barcelona

(71) SOLICITANTE(S)

J. URIACH & CIA S.A.

DOMICILIO

DECANO BAHÍ, 59-67 08026 BARCELONA

NACIONALIDAD

(72) INVENTOR(ES)

CARMEN ALMANSA, CARMEN TORRES, CONCEPCION GONZALEZ

(73) TITULAR(ES)

(11) N.º DE PUBLICACION

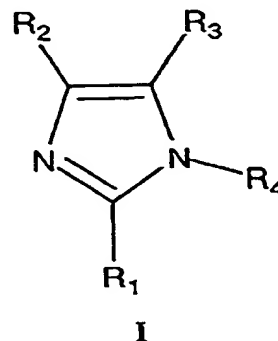
(45) FECHA DE PUBLICACION

 (62) PATENTE DE LA QUE ES
DIVISIONARIA

GRAFICO (SOLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)

(51) Int. Cl.

(54) TITULO

 "NUEVOS IMIDAZOLES CON ACTIVIDAD
ANTIINFLAMATORIA"


(57) RESUMEN (APORTACION VOLUNTARIA, SIN VALOR JURIDICO)

Nuevos imidazoles con actividad antiinflamatoria.
 Compuestos de fórmula I y sus sales y solvatos, en donde R₁ y R₂ representan independientemente hidrógeno, C₁₋₈ alquilo, C₂₋₈ alquenilo, C₂₋₈ alquinilo, halógeno, C₁₋₈ haloalquilo, ciano, nitro, R₅OC₀₋₈ alquilo, R₅SC₀₋₈ alquilo, -NR₅R₆, -NR₅COR₇, -COR₅, -COOR₅ ó arilC₁₋₈ alquilo; uno de R₃ y R₄ representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo -SO₂R₇ ó -SO₂NR₅R₈, y el otro representa arilo o heteroarilo opcionalmente sustituido por uno o más grupos elegidos independientemente de entre halógeno, C₁₋₈ alquilo, C₁₋₈ haloalquilo, R₅OC₀₋₈ alquilo, R₅SC₀₋₈ alquilo, ciano, nitro, -NR₅R₆, -NR₅SO₂R₇, -SO₂R₇, -SO₂NR₅R₈, ó -CONR₅R₆; R₅ y R₆ representan independientemente hidrógeno, C₁₋₈ alquilo, o arilC₀₋₈ alquilo; R₇ representa C₁₋₈ alquilo ó C₁₋₈ haloalquilo; R₈ representa hidrógeno, C₁₋₈ alquilo, arilC₁₋₈ alquilo, -COR₉ ó -COOR₉; y R₉ representa C₁₋₈ alquilo. Dichos compuestos son útiles como antiinflamatorios.

Nuevos imidazoles con actividad antiinflamatoria.

Sector de la técnica al que se refiere la invención.

La presente invención se refiere a una nueva serie de imidazoles con actividad antiinflamatoria, así como a un procedimiento para su preparación, a las composiciones farmacéuticas que contienen estos compuestos y a su uso en medicina.

Estado de la técnica relativo a la invención.

En muchos procesos inflamatorios, tanto agudos como crónicos, intervienen sustancias derivadas del metabolismo del ácido araquidónico. Estas forman una gran familia de compuestos de naturaleza lipídica que son el resultado de la acción de una serie de enzimas que forman lo que se denomina la cascada del ácido araquidónico. La más importante desde el punto de vista de uso terapéutico es la prostaglandina G/H sintasa (PGHS), también llamada ciclooxigenasa (COX), que cataliza la formación de sustancias vasoactivas e inflamatorias como las prostaglandinas (PGE₂, PGD₂, PGF₂), prostaciclina (PGI₂) y el tromboxano A₂ (TXA₂).

La inhibición de la ciclooxigenasa (COX) es el mecanismo de acción responsable del efecto de la gran mayoría de fármacos antiinflamatorios que están en el mercado (antiinflamatorios no esteroideos, AINEs). Dicha inhibición reduce también los niveles de prostaglandinas a nivel gástrico, lo cual, teniendo en cuenta el papel protector de la mucosa gástrica que desempeñan dichas moléculas, ha sido correlacionado con los comúnmente descritos efectos gástricos de los AINEs.

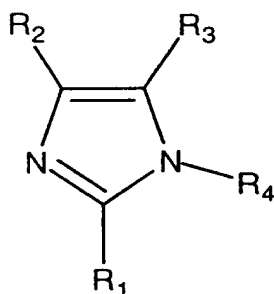
A principios de los años 90 fueron descritas dos isoformas de la ciclooxigenasa, la COX-1 y la COX-2. La COX-1 es la isoforma constitutiva, presente en gran número de tejidos, pero preferentemente en el estómago, riñón y plaquetas. Su inhibición es responsable de los efectos gástricos y renales de los AINEs. Por otra parte, la COX-2 es una isoforma inducible, que se expresa como consecuencia de un estímulo inflamatorio o mitógeno en una gran variedad de tejidos como macrófagos, condrocitos, fibroblastos y células endoteliales.

El descubrimiento del isoenzima inducible de la PGHS (PGHS₂ ó COX-2)

ha permitido la síntesis de inhibidores selectivos de la COX-2 que presumiblemente mejoran la tolerabilidad gástrica de estos fármacos, ya que al inhibir en menor medida la forma constitutiva presente en el estómago, reducen la potencia ulcerogénica (uno de los efectos secundarios más característicos de los inhibidores no selectivos). La presente invención describe nuevos inhibidores de la ciclooxygenasa con selectividad por la forma 2 (COX-2).

Explicación de la invención.

Son objeto de la presente invención los nuevos compuestos de fórmula general I:



I

donde:

- R_1 y R_2 representan independientemente hidrógeno, C_{1-8} alquilo, C_{2-8} alquenilo, C_{2-8} alquinilo, halógeno, C_{1-8} haloalquilo, ciano, nitro, R_5OC_{0-8} alquilo, R_5SC_{0-8} alquilo, $-NR_5R_6$, $-NR_5COR_7$, $-COR_5$, $-COOR_5$ ó aril C_{1-8} alquilo (donde el grupo arilo puede estar opcionalmente sustituido por uno o más grupos elegidos de entre C_{1-8} alquilo, halógeno, C_{1-8} haloalquilo, ciano, nitro, R_5OC_{0-8} alquilo, R_5SC_{0-8} alquilo, $-NR_5R_6$, $-NR_5COR_7$, $-COR_5$, ó $-COOR_5$);
- uno de R_3 y R_4 representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo $-SO_2R_7$ ó $-SO_2NR_5R_8$, y el otro representa arilo o heteroarilo opcionalmente sustituido por uno o más grupos elegidos independientemente de entre halógeno, C_{1-8} alquilo, C_{1-8} haloalquilo, R_5OC_{0-8} alquilo, R_5SC_{0-8} alquilo, ciano, nitro, $-NR_5R_6$, $-NR_5SO_2R_7$, $-SO_2R_7$, $-SO_2NR_5R_8$, ó $-CONR_5R_6$;
- R_5 y R_6 representan independientemente hidrógeno, C_{1-8} alquilo, o aril C_{0-8} alquilo (donde el grupo arilo puede estar opcionalmente sustituido por uno o más grupos elegidos de entre C_{1-8} alquilo, halógeno, C_{1-8} haloalquilo, ciano,

nitro, R_5OC_{0-8} alquilo, R_5SC_{0-8} alquilo, $-NR_5R_6$, $-NR_5COR_7$, $-COR_5$, ó $-COOR_5$);

R_7 representa C_{1-8} alquilo ó C_{1-8} haloalquilo;

R_8 representa hidrógeno, C_{1-8} alquilo, aril C_{1-8} alquilo (donde el grupo arilo puede estar opcionalmente sustituido por uno o más grupos elegidos de entre

5 C_{1-8} alquilo, halógeno, C_{1-8} haloalquilo, ciano, nitro, R_5OC_{0-8} alquilo, R_5SC_{0-8} alquilo, $-NR_5R_6$, $-NR_5COR_7$, $-COR_5$, ó $-COOR_5$), $-COR_9$ ó $-COOR_9$;

R_9 representa C_{1-8} alquilo;

arilo en las definiciones anteriores representa fenilo o naftilo; y

10 heteroarilo en las definiciones anteriores representa piridina, pirazina, pirimidina ó piridazina, que pueden estar opcionalmente fusionadas a un anillo de benceno.

Se incluyen también en la presente invención las sales de adición de los compuestos de la invención así como sus solvatos.

Algunos compuestos de fórmula I pueden poseer centros quirales, los
15 cuales pueden dar lugar a diversos estereoisómeros. Son objeto de la presente invención cada uno de los estereoisómeros individuales así como sus mezclas. Asimismo, algunos de los compuestos de la presente invención pueden presentar isomería cis/trans. Son objeto de la presente invención cada uno de los isómeros geométricos así como sus mezclas.

20 Son también objeto de la presente invención las composiciones farmacéuticas que comprenden una cantidad efectiva de un compuesto de fórmula I o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo mezclado con uno o más excipientes farmacéuticamente aceptables.

25 Es también objeto de la presente invención el uso de un compuesto de fórmula I o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo en la manufactura de un medicamento para el tratamiento o prevención de enfermedades mediadas por la ciclooxigenasa, especialmente la ciclooxigenasa-2.

30 Es también objeto de la presente invención el uso de un compuesto de fórmula I o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo en la manufactura de un medicamento para el tratamiento de la inflamación, dolor y fiebre.

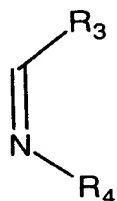
Es también objeto de la presente invención el uso de un compuesto de fórmula I o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo en la manufactura de un medicamento para inhibir la contracción de la musculatura lisa inducida por prostanoides.

5 Es también objeto de la presente invención el uso de un compuesto de fórmula I o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo en la manufactura de un medicamento para el tratamiento o prevención del cáncer de colon.

10 Es también objeto de la presente invención el uso de un compuesto de fórmula I o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo en la manufactura de un medicamento para el tratamiento o prevención de enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer y la demencia.

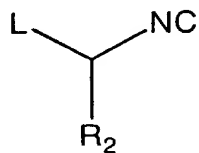
15 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para la preparación de los compuestos de fórmula I, **caracterizado porque** comprende:

(a) cuando en un compuesto de fórmula I R_1 representa hidrógeno, hacer reaccionar una imina de fórmula II



II

20 donde R_3 y R_4 tienen el significado descrito anteriormente, con un isocianuro de fórmula III



III

donde R_2 tiene el significado anteriormente descrito y L representa un buen

grupo saliente como un grupo tosilo o 1H-benzotriazol-1-ilo; ó

(b) cuando en un compuesto de fórmula I uno de R₃ o R₄ representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo -SO₂R₇, oxidar el correspondiente tioéter VI, es decir un compuesto análogo a I pero con un grupo -SR₇ en lugar de

5 -SO₂R₇ con un agente oxidante adecuado; o

(c) cuando en un compuesto de fórmula I uno de R₃ o R₄ representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo -SO₂NR₅R₈, hacer reaccionar el correspondiente compuesto análogo a I pero con un grupo -SO₂Na en lugar de -SO₂NR₅R₈ con ácido hidroxilamino-O-sulfónico para dar un grupo

10 -SO₂NH₂ o bien con cloruro de tionilo seguido de reacción con una amina HNR₅R₈ para dar un grupo -SO₂NR₅R₈; ó

(d) cuando en un compuesto de fórmula I uno de R₃ o R₄ representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo -SO₂NR₅R₈, hacer reaccionar el correspondiente compuesto análogo a I pero con un grupo -SO₂Cl en lugar de

15 -SO₂NR₅R₈ con una amina HNR₅R₈; ó

(e) transformar, en una o varias etapas, un compuesto de fórmula I en otro compuesto de fórmula I; y

(f) si se desea, después de las etapas anteriores, hacer reaccionar un compuesto de fórmula I con un ácido para dar la correspondiente sal de adición.

20 En las definiciones anteriores, el término C₁₋₈ alquilo, como grupo o parte de un grupo, significa un grupo alquilo lineal o ramificado que contiene de 1 a 8 átomos de carbono. Ejemplos incluyen entre otros los grupos metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, *sec*-butilo, *tert*-butilo, pentilo, isopentilo, neopentilo, hexilo, heptilo y octilo. Un grupo C₀₋₈ alquilo significa
25 que adicionalmente el grupo alquilo puede estar ausente (es decir, que está presente un enlace covalente).

Un grupo C₂₋₈ alquenilo significa una cadena alquímica lineal o ramificada que contiene de 2 a 8 átomos de carbono y que además contiene uno o más dobles enlaces. Ejemplos incluyen entre otros los grupos etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo, isopropenilo, 1-butenilo, 2-butenilo, 3-butenilo, 1,3-butadienilo, 1-pentenilo, 2-pentenilo, 3-pentenilo, 4-pentenilo, 1-hexenilo, 2-hexenilo, 3-hexenilo, 4-hexenilo, 5-hexenilo, 6-heptenilo ó 7-octenilo.

30

Un grupo C_{2-8} alquinilo significa una cadena alquímica lineal o ramificada que contiene de 2 a 8 átomos de carbono y que además contiene uno o más triples enlaces. Ejemplos incluyen etinilo, 1-propinilo, 2-propinilo, 1-butinilo, 2-butinilo, 3-butinilo, 2-pentinilo, 3-pentinilo, 4-pentinilo, 2-hexinilo, 3-hexinilo, 4-hexinilo, 5-hexinilo, 6-heptinilo ó 7-octinilo.

Un radical halógeno o su abreviatura halo significa fluoro, cloro, bromo o iodo.

Un grupo C_{1-8} haloalquilo significa un grupo resultante de la sustitución de uno o más átomos de hidrógeno de un grupo C_{1-8} alquilo por uno o más átomos de halógeno (es decir, fluoro, cloro, bromo o iodo), que pueden ser iguales o diferentes. Ejemplos incluyen trifluorometilo, fluorometilo, 1-cloroetilo, 2-cloroetilo, 1-fluoroetilo, 2-fluoroetilo, 2-bromoetilo, 2-iodoetilo, pentafluoroetilo, 3-fluoropropilo, 3-cloropropilo, 2,2,3,3-tetrafluoropropilo, 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo, heptafluoropropilo, 4-fluorobutilo, nonafluorobutilo, 5-fluoropentilo, 6-fluorohexilo, 7-fluoroheptilo y 8-fluorooctilo.

Un grupo $arilC_{1-8}$ alquilo significa un grupo resultante de la sustitución de un átomo de hidrógeno de un grupo C_{1-8} alquilo por un grupo arilo como los definidos anteriormente, es decir fenilo o naftilo, que pueden estar opcionalmente sustituidos según se ha descrito anteriormente. Ejemplos incluyen entre otros los grupos bencilo, 1-feniletilo, 2-feniletilo, 3-fenilpropilo, 2-fenilpropilo, 1-fenilpropilo, 4-fenilbutilo, 3-fenilbutilo, 2-fenilbutilo, 1-fenilbutilo, 5-fenilpentilo, 6-fenilhexilo, 7-fenilheptilo y 8-feniloctilo, donde el grupo fenilo puede estar opcionalmente sustituido. Un grupo $arilC_{0-8}$ alquilo incluye adicionalmente un grupo arilo, es decir fenilo y naftilo, cuando el grupo alquilo está ausente (es decir, cuando es C_0 alquilo).

En la definición de R_3 y R_4 el término arilo significa fenilo o naftilo. El término heteroarilo en la definición de R_3 y R_4 significa un anillo de piridina, pirazina, pirimidina ó piridazina, que pueden estar opcionalmente fusionados a un anillo de benceno, dando lugar así a un anillo de quinolina, isoquinolina, quinoxalina, quinazolina, ftalazina, o cinolina. El grupo heteroarilo puede hallarse unido al resto de la molécula de fórmula I a través de cualquier átomo

de carbono en cualquiera de los anillos (en el caso de que contenga un anillo de benceno fusionado).

Como ya se ha mencionado anteriormente, uno de R_3 o R_4 representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo $-\text{SO}_2\text{R}_7$ ó $-\text{SO}_2\text{NR}_5\text{R}_8$, y el otro
 5 representa arilo o heteroarilo opcionalmente sustituido por uno o más, preferiblemente de uno a tres, grupos elegidos independientemente de entre halógeno, C_{1-8} alquilo, C_{1-8} haloalquilo, $\text{R}_5\text{OC}_{0-8}$ alquilo, $\text{R}_5\text{SC}_{0-8}$ alquilo, ciano, nitro, $-\text{NR}_5\text{R}_6$, $-\text{NR}_5\text{SO}_2\text{R}_7$, $-\text{SO}_2\text{R}_7$, $-\text{SO}_2\text{NR}_5\text{R}_8$, ó $-\text{CONR}_5\text{R}_6$. Los
 10 sustituyentes pueden hallarse en cualquier posición disponible del grupo arilo o heteroarilo, aunque cuando exista un sólo sustituyente éste se halla preferiblemente en posición 4 o *para* respecto del enlace que une el grupo arilo o heteroarilo al resto de la molécula.

Aunque la presente invención incluye todos los compuestos arriba mencionados, son preferidos aquellos compuestos de fórmula I donde:

15 uno de R_3 y R_4 representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo $-\text{SO}_2\text{R}_7$ ó $-\text{SO}_2\text{NR}_5\text{R}_8$ y el otro representa arilo o heteroarilo opcionalmente sustituido por uno más grupos elegidos independientemente de entre halógeno, C_{1-8} alquilo o C_{1-8} haloalquilo;

y R_1 , R_2 , R_5 , R_7 y R_8 tienen el significado anteriormente descrito.

20 Son más preferidos aquellos compuestos de fórmula I donde:

uno de R_3 y R_4 representa fenilo sustituido por un grupo $-\text{SO}_2\text{R}_7$ ó $-\text{SO}_2\text{NR}_5\text{R}_8$ y el otro representa fenilo sustituido por uno o más grupos elegidos independientemente de entre halógeno, C_{1-8} alquilo ó C_{1-8} haloalquilo;

25 y R_1 , R_2 , R_5 , R_7 y R_8 tienen el significado anteriormente descrito.

Los compuestos de la presente invención contienen uno o más
 30 nitrógenos básicos y por tanto pueden formar sales con ácidos orgánicos e inorgánicos, que forman también parte de la presente invención. No hay limitación en la naturaleza de dichas sales, en el supuesto de que cuando se usen con fines terapéuticos sean farmacéuticamente aceptables. Ejemplos de dichas sales incluyen sales con ácidos inorgánicos como ácido clorhídrico, ácido bromhídrico, ácido iodhídrico, ácido nítrico, ácido perclórico, ácido sulfúrico o

ácido fosfórico; y sales con ácidos orgánicos, como ácido metansulfónico, ácido trifluorometansulfónico, ácido etansulfónico, ácido bencensulfónico, ácido *p*-toluensulfónico, ácido fumárico, ácido oxálico, ácido acético ó ácido maleico, entre otros. Las sales se pueden preparar por tratamiento del compuesto de
5 fórmula I con una cantidad suficiente del ácido deseado para dar la sal de una forma convencional. Los compuestos de fórmula I y sus sales difieren en ciertas propiedades físicas, como la solubilidad, pero son equivalentes a efectos de la invención.

Algunos compuestos de la presente invención pueden existir en forma solvatada, incluyendo formas hidratadas. En general las formas solvatadas, con
10 disolventes farmacéuticamente aceptables como el agua, etanol y similares, son equivalentes a la forma no solvatada a efectos de la invención.

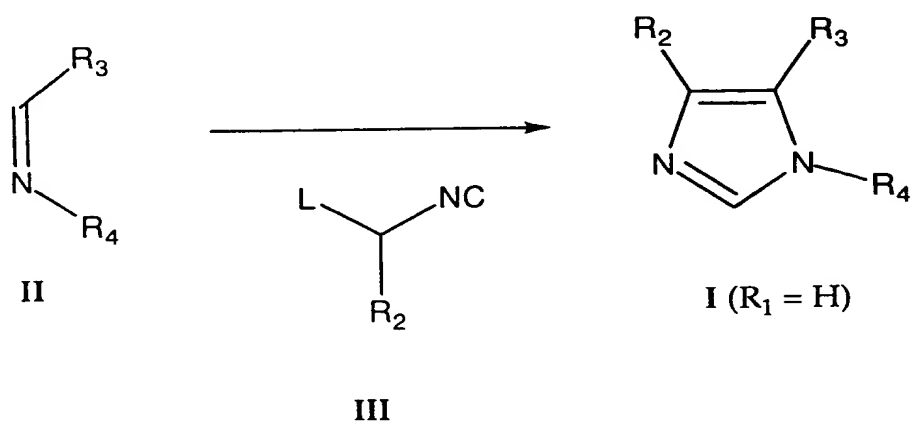
Algunos compuestos de la presente invención pueden existir en forma de varios diastereoisómeros y/o varios isómeros ópticos. Los
15 diastereoisómeros pueden separarse mediante técnicas convencionales como la cromatografía o la cristalización fraccionada. Los isómeros ópticos pueden ser resueltos mediante el uso de técnicas convencionales de resolución óptica, para dar los isómeros ópticamente puros. Esta resolución puede realizarse sobre los intermedios de síntesis que sean quirales o bien sobre los productos de fórmula
20 general I. Los isómeros ópticamente puros también pueden ser obtenidos individualmente empleando síntesis enantioespecíficas. La presente invención cubre tanto los isómeros individuales como las mezclas (por ejemplo mezclas racémicas), tanto si se obtienen por síntesis como mezclándolos físicamente.

Asimismo, algunos de los compuestos de la presente invención pueden
25 presentar isomería *cis/trans*. La presente invención incluye cada uno de los isómeros geométricos así como sus mezclas.

Es también un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento para la preparación de los compuestos de fórmula I. Como será
30 evidente para un experto en la materia, el método preciso utilizado para la preparación de un compuesto dado puede variar en función de su estructura química. Asimismo, en la mayoría de los procedimientos que se detallan a continuación puede ser necesario o conveniente proteger los grupos reactivos

o lábiles mediante grupos protectores convencionales. Tanto la naturaleza de dichos grupos protectores como los procedimientos para su introducción y eliminación son bien conocidos y forman parte del estado de la técnica (véase por ejemplo Greene T.W., "Protective Groups in Organic Synthesis", John Wiley & Sons, New York, 1981).

Los compuestos de fórmula I donde R_1 representa hidrógeno se obtienen en general mediante reacción de una imina de fórmula II con un isocianuro de fórmula III, según se muestra en el siguiente esquema:



10

donde R_2 , R_3 y R_4 tienen el significado anteriormente descrito, y L representa un buen grupo saliente como un grupo tosilo o 1H-benzotriazol-1-ilo.

Esta reacción se lleva a cabo en presencia de una base como K_2CO_3 en el seno de un disolvente adecuado como mezclas metanol-dimetoxietano, y calentando, preferiblemente a reflujo.

15

Los isocianuros de fórmula III donde R_2 representa hidrógeno como el tosilmethylisocianuro y el 1H-benzotriazol-1-ilmetilisocianuro son comerciales. Los isocianuros III donde R_2 es C_{1-8} alquilo, C_{2-8} alquenilo, C_{2-8} alquinilo, C_{1-8} haloalquilo ó ArilC_{1-8} alquilo se pueden preparar a partir del tosilmethylisocianuro y del 1H-benzotriazol-1-ilmetilisocianuro por ejemplo por alquilación con un agente alquilante $X-R_2$, donde X es halógeno, en presencia de una base como NaOH en presencia de un agente de transferencia de fase como $CINBnEt_3$ en el seno de un disolvente adecuado como el diclorometano o con una base como Bu^tOK en tetrahydrofurano.

20

Las iminas de fórmula II se pueden preparar por condensación de un aldehído de fórmula $R_3\text{-CHO}$ (IV) con una amina de fórmula $R_4\text{-NH}_2$ (V) calentando a reflujo en el seno de un disolvente adecuado como benceno o tolueno en un Dean Stark.

- 5 Un compuesto de fórmula I donde uno de R_3 o R_4 representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo $-\text{SO}_2\text{R}_7$ se puede preparar también a partir del correspondiente tioéter VI, es decir un compuesto análogo a I pero con un grupo $-\text{SR}_7$ en lugar de $-\text{SO}_2\text{R}_7$, por oxidación con un agente oxidante adecuado como el ácido *m*-cloroperbenzoico, el monoperoxiftalato de magnesio o el
10 Oxone® en el seno de un disolvente adecuado como un hidrocarburo halogenado, por ejemplo diclorometano.

- Un compuesto de fórmula I donde uno de R_3 o R_4 representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo $-\text{SO}_2\text{NR}_5\text{R}_8$ se puede preparar también a partir del correspondiente metilsulfóxido VII, es decir un compuesto análogo a
15 I pero con un grupo $-\text{SOCH}_3$ en lugar de $-\text{SO}_2\text{R}_7$ mediante un proceso que implica tratamiento con anhídrido acético para dar el correspondiente acetoximetiltio derivado ($-\text{SCH}_2\text{OAc}$), que se oxida con un agente oxidante adecuado como el monoperoxiftalato de magnesio para dar el derivado $-\text{SO}_2\text{CH}_2\text{OAc}$, el cual se transforma en un grupo $-\text{SO}_2\text{Na}$ mediante tratamiento
20 con una base, por ejemplo hidróxido sódico, y finalmente se convierte en un grupo $-\text{SO}_2\text{NH}_2$ mediante reacción con por ejemplo el ácido hidroxilamino-O-sulfónico o en un grupo $-\text{SO}_2\text{NR}_5\text{R}_8$ mediante cloración con cloruro de tionilo seguida de reacción con la correspondiente amina HNR_5R_8 .

- Los compuestos VI y VII se pueden preparar siguiendo el mismo
25 método general descrito arriba para preparar compuestos de fórmula I pero partiendo de compuestos II que contengan un grupo $-\text{SR}_7$ ó $-\text{SOCH}_3$ en lugar de SO_2R_7 ó $-\text{SO}_2\text{NR}_5\text{R}_8$, respectivamente. Los derivados VII también se pueden preparar a partir de VI donde $\text{R}_7 = \text{CH}_3$ por oxidación con un agente oxidante adecuado.

- 30 Algunos compuestos de fórmula I pueden obtenerse también por interconversión a partir de otro compuesto de fórmula I, en una o varias etapas, utilizando reacciones habituales en química orgánica.

Así, por ejemplo, puede transformarse un sustituyente R_1 y/o R_2 en otros grupos R_1 y/o R_2 , generando de este modo nuevos compuestos de fórmula I.

Los compuestos de fórmula I donde R_1 y R_2 son distintos de hidrógeno se pueden preparar a partir del correspondiente compuesto I donde R_1 y R_2 representan hidrógeno mediante reacciones convencionales, ampliamente utilizadas en química orgánica. Ejemplos de las mismas incluyen: el tratamiento con una base como butil litio para generar un anión preferentemente en posición 2 del imidazol, que reaccionará con un reactivo electrófilo tal como un agente alquilante adecuado, un agente acilante adecuado (para dar un compuesto I donde $R_1 = -COR_5$), tosicianuro (para dar un compuesto I donde $R_1 = \text{ciano}$), un halógeno o hipoclorito de *tert*-butilo (para dar un compuesto I donde $R_1 = \text{halógeno}$), o dimetilformamida (para dar un compuesto I donde $R_1 = \text{CHO}$); la halogenación mediante tratamiento con un reactivo adecuado como Br_2 o bien una N-halosuccinimida, que tendrá lugar preferentemente en posición 4 del imidazol (para dar un compuesto I donde $R_2 = \text{halógeno}$) y utilizando 2 equivalentes de dicho reactivo conducirá al derivado 2,4-disustituido; la acilación por tratamiento con un cloruro de ácido $R_5\text{COCl}$ en presencia de una base como trietilamina para dar un compuesto I donde $R_1 = -COR_5$; la nitración mediante tratamiento con un reactivo de nitración adecuado como $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$.

Otras transformaciones entre sustituyentes R_1 y/o R_2 incluyen: la transformación de un halógeno en una variedad de sustituyentes por tratamiento con una base como butil litio para dar un anión que reaccionará con reactivos electrófilos adecuados como los descritos anteriormente; la reducción de un grupo nitro, por ejemplo por hidrogenación en presencia de un catalizador adecuado como Pd/C para dar un grupo amino; el tratamiento de un grupo amino con un agente alquilante adecuado para dar un grupo $-\text{NR}_5\text{R}_6$ o con un ácido R_7COOH , un cloruro de ácido R_7COCl ó un anhídrido $(\text{R}_7\text{CO})_2\text{O}$ en las condiciones habituales para dar un grupo $-\text{NR}_5\text{COR}_7$; la transformación de un grupo hidroxilo en un éter por tratamiento con un agente alquilante en presencia de una base o bien por reacción por ejemplo con un

alcohol en presencia de un agente deshidratante; la hidrólisis de un grupo éter en medio ácido o básico para dar un grupo hidroxilo; la transformación de un grupo hidroxilo en un átomo de halógeno, por ejemplo cloro, mediante tratamiento con un agente halogenante como por ejemplo POCl_3 ; la

5 transformación de un grupo hidroxialquilo en un grupo haloalquilo por tratamiento con un agente halogenante como el DAST; la transformación de un átomo de halógeno, por ejemplo cloro, en un grupo alcoxi ó $-\text{NR}_5\text{R}_6$ por tratamiento con un alcohol en presencia de una base o con una amina HNR_5R_6 ; la transformación de un átomo de halógeno, por ejemplo cloro, en

10 un átomo de hidrógeno por hidrogenación en presencia de un catalizador como Pd/C en el seno de un disolvente adecuado como un alcohol; la hidrólisis de un grupo éster en las condiciones habituales, por ejemplo por tratamiento con una base, para dar un grupo carboxi, el cual puede eliminarse por descarboxilación mediante tratamiento con un ácido como H_2SO_4 a reflujo;

15 la reducción de un grupo éster a un grupo hidroxialquilo por tratamiento con un agente reductor adecuado como el DIBAL.

Asimismo, pueden prepararse nuevos compuestos de fórmula I mediante transformaciones entre los sustituyentes de los grupos R_3 y R_4 . Como ejemplos de estas transformaciones podemos citar las siguientes: la reducción

20 de un grupo nitro, por ejemplo por hidrogenación en presencia de un catalizador adecuado como Pd/C , para dar un grupo amino; la reacción de un grupo amino con un haluro de sulfonilo (HalSO_2R_7) para dar la correspondiente sulfonamida ($-\text{NR}_5\text{SO}_2\text{R}_7$); la alquilación de grupo amino por tratamiento por ejemplo con un agente alquilante adecuado; la hidrogenólisis

25 de una mono- o di-bencilamina por hidrogenación en presencia de un catalizador adecuado como Pd/C , para dar la correspondiente amina; la transformación de un átomo de hidrógeno en un haluro de sulfonilo, por ejemplo cloruro de sulfonilo ($-\text{SO}_2\text{Cl}$), por tratamiento con un ácido halosulfónico, por ejemplo ácido clorosulfónico, y posterior reacción del grupo

30 halosulfonilo resultante con una amina (NHR_5R_8) para dar la correspondiente sulfonamida ($-\text{SO}_2\text{NR}_5\text{R}_8$); la transformación de un grupo amino en un haluro de sulfonilo ($-\text{SO}_2\text{Hal}$), por tratamiento con SO_2 en presencia de CuCl_2 , el cual

se transforma en una sulfonamida ($-\text{SO}_2\text{NR}_5\text{R}_8$) por tratamiento con la correspondiente amina NHR_5R_8 .

Este tipo de reacciones están ampliamente descritas en la literatura y se llevan a cabo en las condiciones standard utilizadas en química orgánica para este tipo de transformaciones. Algunas se hallan ilustradas en los ejemplos.

Todas estas reacciones de interconversión entre sustituyentes pueden realizarse tanto sobre los compuestos finales como sobre cualquiera de sus intermedios de síntesis.

Las sales de los compuestos de fórmula I pueden prepararse mediante métodos convencionales por tratamiento por ejemplo con un ácido como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido oxálico o ácido metansulfónico.

Como se ha mencionado anteriormente, los compuestos de la presente invención actúan inhibiendo el enzima ciclooxigenasa-2 (COX-2). Por ello, son útiles para el tratamiento o prevención de la inflamación, dolor y fiebre asociados a un amplio espectro de enfermedades o patologías, que incluyen: fiebre reumática; síntomas asociados a la gripe u otras infecciones víricas; resfriado común; dolores lumbares y cervicales; dismenorrea; dolor de cabeza; dolor de muelas; miositis; neuralgia; sinovitis; artritis, incluyendo artritis reumatoidea; enfermedades degenerativas de las articulaciones, incluyendo osteoartritis; gota y espondilitis anquilosante; bursitis; enfermedades inflamatorias de la piel, incluyendo psoriasis, eczema, quemaduras y dermatitis; esguinces, torceduras y otras lesiones similares, como las producidas durante la práctica deportiva; y heridas resultantes de intervenciones quirúrgicas o dentales.

Los compuestos de la presente invención pueden ser útiles también en el tratamiento de otras patologías mediadas por la COX-2. Por ejemplo, los compuestos de fórmula I pueden inhibir la proliferación celular y podrían ser útiles por tanto en el tratamiento o prevención de ciertos tipos de cáncer, como el cáncer de colon. Los compuestos de la presente invención también pueden inhibir la contracción de la musculatura lisa inducida por prostanoïdes y así podrían ser útiles en el tratamiento de la dismenorrea, parto prematuro, asma

y bronquitis. Otras aplicaciones de los compuestos de fórmula I incluyen el tratamiento o prevención de infartos cerebrales, epilepsia, y enfermedades neurodegenerativas, como la enfermedad de Alzheimer y la demencia.

Asimismo, los compuestos de la presente invención pueden utilizarse para tratar la inflamación en enfermedades como enfermedades vasculares, migraña, periarteritis nudosa, tiroiditis, anemia aplásica, enfermedad de Hodgkin, esclerodermia, diabetes de tipo I, miastenia gravis, sarcoidosis, síndrome nefrótico, síndrome de Behçet, polimiositis, hipersensibilidad, conjuntivitis, gingivitis e isquemia miocárdica.

Debido a su selectividad por la ciclooxigenasa-2, los compuestos de la presente invención son útiles como alternativa a los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), especialmente en aquellos casos en que los AINEs puedan estar contraindicados.

De acuerdo con la actividad de los productos aquí descritos, la presente invención se refiere también a composiciones que contienen un compuesto de la presente invención, junto con un excipiente u otros agentes auxiliares en caso necesario. Los compuestos de la presente invención pueden ser administrados en forma de cualquier formulación farmacéutica, la naturaleza de la cual, como es bien sabido, dependerá de la vía de administración y de la naturaleza de la patología a tratar.

De acuerdo con la presente invención, las composiciones sólidas para la administración oral incluyen comprimidos, polvos para suspensiones extemporáneas, granulados y cápsulas. En los comprimidos, el principio activo se mezcla al menos con un diluyente inerte tal como lactosa, almidón, manitol, celulosa microcristalina o fosfato cálcico; con un agente aglutinante como por ejemplo almidón, gelatina, celulosa microcristalina o polivinilpirrolidona; y con un agente lubricante, como por ejemplo estearato magnésico, ácido esteárico o talco. Los comprimidos pueden ser recubiertos mediante técnicas conocidas con el objeto de retrasar su desintegración y absorción en el tracto gastrointestinal y así conseguir una acción sostenida durante un mayor período de tiempo. Recubrimientos gástricos o entéricos pueden ser realizados con azúcar, gelatina, hidroxipropilcelulosa, resinas

acrílicas, etc. Comprimidos de liberación sostenida podrían también ser obtenidos utilizando un excipiente que produzca osmosis regresiva, tal como sucede con los polímeros del ácido galacturónico. Pueden también presentarse preparados para uso oral como cápsulas duras de material absorbible, como por ejemplo de gelatina, en las que el principio activo se mezcla con un diluyente sólido inerte y agentes lubricantes, o materiales pastosos, como glicéridos saturados etoxilados, que podrían también presentar liberación controlada. También es posible la realización de cápsulas de gelatina blanda, en las que el principio activo se mezcla con agua o con medio oleoso, por ejemplo aceite de coco, parafina líquida, o aceite de oliva.

Se pueden obtener polvos y granulados para la preparación de suspensiones mediante la adición de agua, mezclando el principio activo con agentes dispersantes o humectantes; suspensantes, como la carboximetilcelulosa sódica, metilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, alginato sódico, polivinilpirrolidina, goma tragacanto, goma xantan, goma arábiga, y uno o más conservantes, como el *p*-hidroxibenzoato de metilo o de propilo. También pueden añadirse otros excipientes, por ejemplo edulcorantes, aromatizantes y colorantes.

Como formas líquidas para la administración oral se pueden incluir emulsiones, soluciones, suspensiones, jarabes y elixires que contienen diluyentes inertes comúnmente utilizados, tales como agua destilada, etanol, sorbitol, glicerol o propilenglicoles. Dichas composiciones pueden también contener coadyuvantes como agentes humectantes, suspensantes, edulcorantes, aromatizantes, conservantes y reguladores de pH.

Preparaciones inyectables, de acuerdo con la presente invención, para la administración parenteral, comprenden soluciones estériles acuosas o no acuosas, suspensiones o emulsiones, en un solvente o diluyente no tóxico adecuado. Ejemplos de solventes acuosos o medios suspensantes son el agua destilada para inyección, la solución Ringer y la solución isotónica de cloruro sódico. Como solventes no acuosos o medios suspensantes se pueden utilizar el propilenglicol, polietilenglicol, aceites vegetales como el aceite de oliva, o alcoholes como el etanol. Estas composiciones pueden también contener

coadyuvantes, como humectantes, conservantes, emulsionantes y dispersantes. Podrían ser esterilizadas por cualquiera de los métodos conocidos o preparadas como composiciones sólidas estériles que serán disueltas en agua o cualquier otro medio inyectable estéril inmediatamente antes de su uso. También es posible partir de materias primas estériles y mantenerlas en estas condiciones durante todo el proceso de fabricación.

A continuación se citan algunos ejemplos de formulaciones representativas para comprimidos, cápsulas y preparaciones inyectables. Pueden ser preparados mediante procedimientos convencionales y son útiles para inhibir la ciclooxigenasa-2.

Comprimidos

	Compuesto de fórmula I	100	mg
	Fosfato cálcico dibásico	125	mg
15	Almidón glicolato sódico	10	mg
	Talco	12.5	mg
	Estearato magnésico	2.5	mg

		250.0	mg

20

Cápsulas de gelatina dura

	Compuesto de fórmula I	100	mg
	Lactosa	197	mg
	Estearato magnésico	3	mg

25		300	mg

Inyectable

	Compuesto de fórmula I	100	mg
30	Alcohol bencílico	0.05	mL
	Propilénglicol	1	mL
	Agua c.s.p.	5	mL

La actividad de los compuestos de la presente invención se puede determinar utilizando los siguientes tests:

5 Inhibición de la actividad ciclooxigenasa-1 (COX-1) y ciclooxigenasa-2 (COX-2) en sangre humana

Se utiliza sangre humana heparinizada procedente de voluntarios sanos que no hayan consumido antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) una semana antes, ni alcohol ni xantinas 24 h antes de la extracción. La sangre se separa en dos grupos; uno de ellos se utilizará para determinar la actividad
10 COX-1 y el otro para la COX-2. En cada caso el protocolo a seguir será diferente.

Para la COX-1 se utilizan tubos de 12 mL. En cada uno de ellos se pipetea 5 µL del compuesto a ensayar (solución en DMSO; por duplicado) más dos tubos para los blancos y dos para los controles en los que se pipetea 5 µL de DMSO. A continuación, se añade a cada tubo 1 mL de sangre y se agitan. Los
15 tubos se ponen en un baño termostatzado a 37 °C durante 5 h. A continuación, se añade a cada tubo, excepto a los blancos, 5 µL de ionóforo A23187 5 mM y se incuban 30 min más a 37 °C. Transcurrido este tiempo, se coloca los tubos en hielo y se les añade 100 µL de una solución 100 mM de EGTA para parar la reacción. A cada uno se le añade 2.5 mL de metanol para alcanzar una
20 concentración final del 70%. Los tubos se agitan y se congelan a -70 °C hasta su uso. Para determinar la actividad COX-1 se miden los niveles de tromboxano B₂ en las muestras. La sangre se descongela y se centrifuga a 2000 g durante 10 min a 4 °C. Del sobrenadante se toma 1 mL que se evapora en nitrógeno hasta su completa sequedad. El precipitado resultante se redisuelve en 1 mL de suero
25 fisiológico y los niveles de tromboxano B₂ en estas muestras se determinan mediante un kit (Kit Thromboxane B₂, Biotrak EIA system RPN220 Amershan), siguiendo las instrucciones del fabricante.

Para la COX-2 se preparan tubos de 3 mL por duplicado con 5 µL del compuesto a ensayar (solución en DMSO) y 5 µL de vehículo en el caso de los
30 blancos y de los controles. En cada uno de ellos se pipetea además 5 µL de una solución en DMSO de concentración 2 mg/mL de aspirina (para inhibir la

actividad COX-1). En todos los tubos excepto en los blancos se pipetea 5 μ L de LPS (para inducir la actividad COX-2). Por último, se añade a cada tubo 1 mL de la sangre heparinizada, se agitan y se colocan en un baño termostatzado a 37 °C durante 24 h. A continuación, se centrifugan a 2000 g durante 10 min a 4 °C, se recoge el plasma resultante y se congela a -70 °C hasta su uso. Para determinar la actividad COX-2 se miden los niveles de prostaglandina E₂ en las muestras. Se descongela el plasma congelado a -70°C y se determina los niveles de prostaglandina E₂ en estas muestras mediante un kit (Kit Prostaglandin E₂, Biotrak EIA system RPN222 Amershan), siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los resultados obtenidos con compuestos representativos de la presente invención se muestran en la siguiente tabla, donde se recoge el % de inhibición de la actividad COX-1 y COX-2 a una concentración 10 μ M de compuesto ensayado.

Compuesto (n° ejemplo)	% inhibición a 10 μ M	
	COX-1	COX-2
2	9.6	63.4
3	8.3	86.5
4	37.8	100
5	33.8	100

Los siguientes ejemplos ilustran, pero no limitan, el ámbito de la presente invención:

Ejemplo de referencia 1

4-Metilsulfonilbenzaldehído

En un matraz se introducen 5 g (33 mmol) de 4-metilsulfanilbenzaldehído y se disuelven en 132 mL de CH₂Cl₂. Se enfría a 0 °C y se añaden 20.61 g (66 mmol) de ácido *m*-cloroperbenzoico. La mezcla se agita durante 3 h a temperatura ambiente y se vierte sobre CHCl₃. Se lava con solución saturada de NaHCO₃, se seca sobre MgSO₄ y se elimina el disolvente, obteniéndose un crudo que se cromatografía sobre sílica-gel, usando como

eluyente mezclas de AcOEt-hexano de polaridad creciente. Se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (3.96 g, 65 %).

P. f.: 157-159 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 3.10 (s, 3 H), 8.09 (m, 4 H), 10.14 (s, 1 H).

5

Ejemplo de referencia 2

4-Metilsulfonilanilina

Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 1, pero partiendo de 4-metilsulfanilanilina, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 68 %).

10 P. f.: 134 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 2.97 (s, 3 H), 4.04 (s, 2 H), 6.66 (d, J = 9 Hz, 2 H), 7.56 (d, J = 9 Hz, 2 H).

Ejemplo de referencia 3

N-(4-Metilsulfonilbenziliden)-4-fluoroanilina

15 Una mezcla de 2 g (11 mmol) del compuesto obtenido en el ejemplo de referencia 1, 1.03 mL (11 mmol) de 4-fluoroanilina y 55 mL de benceno se calienta a reflujo en un Dean-Stark durante 24 h. Se elimina el disolvente y el residuo se recrystaliza de Et_2O para dar el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (2.67 g, 89 %).

20 P. f.: 147 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 3.10 (s, 3 H), 7.11 (m, 2 H), 7.26 (m, 2 H), 8.10 (m, 4 H), 8.53 (s, 1 H).

Ejemplo de referencia 4

N-(4-Fluorobenziliden)-4-metilsulfonilanilina

25 Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 3, pero partiendo del compuesto obtenido en el ejemplo de referencia 2 y de 4-fluorobenzaldehído, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 83 %).

P. f.: 142 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 3.08 (s, 3 H), 7.20 (m, 2 H), 7.30 (m, 2 H), 7.98 (m, 4 H), 8.38 (s, 1 H).

Ejemplo de referencia 5

30

N-(4-Metilsulfanilbenziliden)-4-fluoroanilina

Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 3, pero utilizando 4-metilsulfanilbenzaldehído en lugar del

compuesto del ejemplo de referencia 1, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 100 %).

P. f.: 93 °C; ¹H-RMN (CDCl₃, δ TMS): 2.54 (s, 3 H), 7.07 (m, 2 H), 7.20 (m, 2 H), 7.31 (d, J = 9 Hz, 2 H), 7.79 (d, J = 9 Hz, 2 H), 8.38 (s, 1 H).

5

Ejemplo de referencia 6

N-(4-Fluorobenziliden)-4-metilsulfanilanilina

Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 3, pero partiendo de 4-fluorobenzaldehído y de 4-metilsulfanilanilina, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 100 %).

10

P. f.: 99-100 °C; ¹H-RMN (CDCl₃, δ TMS): 2.51 (s, 3 H), 7.16 (m, 4 H), 7.32 (d, J = 9 Hz, 2 H), 7.92 (m, 2 H), 8.43 (s, 1 H).

Ejemplo de referencia 7

5-(4-Fluorofenil)-1-(4-metilsulfanilfenil)imidazol

15

Una mezcla de 0.65 g (2.7 mmol) del compuesto obtenido en el ejemplo de referencia 6, 0.78 g (4 mmol) de tosilmethylisocianuro, 0.74 g (5.3 mmol) de K₂CO₃, 19 mL de MeOH y 8.1 mL de dimetoxietano se calienta a reflujo durante 18 h. Se elimina el disolvente y el residuo se redissuelve en una mezcla CH₂Cl₂/NaCl sat. y se separan las fases. La acuosa se extrae con CH₂Cl₂ y las fases orgánicas juntas se secan sobre MgSO₄ y se concentran, obteniéndose un crudo que se cromatografía sobre sílica-gel, usando como eluyente mezclas de AcOEt-hexano de polaridad creciente. Se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (0.19 g, 25 %).

20

P. f.: 120-124 °C; ¹H-RMN (CDCl₃, δ TMS): 2.51 (s, 3 H), 6.97 (m, 2 H), 7.11 (m, 2 H), 7.07 (d, J = 9 Hz, 2 H), 7.24 (s, 1 H), 7.24 (d, J = 9 Hz, 2 H), 7.69 (s, 1 H); Anal (C₁₆H₁₃FN₂S.0.25H₂O) C, H, N, S.

25

Ejemplo de referencia 8

1-(4-Fluorofenil)-5-(4-metilsulfanilfenil)imidazol

Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 7, pero partiendo del compuesto obtenido en el ejemplo de referencia 5, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 16 %).

30

P. f.: 96-99 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 2.46 (s, 3 H), 7.0-7.3 (m, 9 H), 7.67 (s, 1 H);
 Anal ($\text{C}_{16}\text{H}_{13}\text{FN}_2\text{S}\cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$) C, H, N, S.

Ejemplo de referencia 9

N-(4-Metilbenziliden)-4-metilsulfonilanilina

5 Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 3, pero partiendo del compuesto obtenido en el ejemplo de referencia 2 y de 4-metilbenzaldehído, se obtiene el compuesto titular del ejemplo (rto: 100 %).

P. f.: 172-175 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 2.44 (s, 3 H), 3.07 (s, 3H), 7.3 (m, 4 H),
 10 7.79 (d, J = 9Hz, 2H), 7.96 (d, J = 9Hz, 2H), 8.37 (s, 1H).

Ejemplo de referencia 10

4-(4-Fluorobenzilidenamino)bencenosulfonamida

15 Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 3, pero partiendo de 4-aminobencenosulfonamida y de 4-fluorobenzaldehído, se obtiene el compuesto titular del ejemplo (rto: 25 %).

^1H -RMN (CD_3OD , δ TMS): 7.25 (m, 2 H), 7.32 (d, J = 9Hz, 2H), 7.93 (d, J = 9Hz, 2H), 8.01 (m, 2H), 8.55 (s, 1H).

Ejemplo 1

5-(4-Fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

20 Método A:

Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 7, pero partiendo del compuesto obtenido en el ejemplo de referencia 4, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 86 %).

25 P. f.: 151-155 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 3.10 (s, 3 H), 7.05 (m, 2 H), 7.13 (m, 2 H), 7.26 (s, 1 H), 7.36 (d, J = 9 Hz, 2 H), 7.75 (s, 1 H), 7.99 (d, J = 9 Hz, 2 H); Anal ($\text{C}_{16}\text{H}_{13}\text{FN}_2\text{O}_2\text{S}$) C, H, N, S.

Método B:

30 Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 1, pero partiendo del compuesto obtenido en el ejemplo de referencia 7, se obtiene el compuesto titular del ejemplo.

Ejemplo 2**1-(4-Fluorofenil)-5-(4-metilsulfonilfenil)imidazol**Método A:

5 Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 7, pero partiendo del compuesto obtenido en el ejemplo de referencia 3, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 70 %).

P. f.: 133-134 °C; ¹H-RMN (CDCl₃, δ TMS): 3.05 (s, 3 H), 7.20 (m, 4 H), 7.31 (d, J = 9 Hz, 2 H), 7.41 (s, 1 H), 7.73 (s, 1 H), 7.83 (d, J = 9 Hz, 2 H); Anal (C₁₆H₁₃FN₂O₂S) C, H, N, S.

Método B:

15 Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 1, pero partiendo del compuesto obtenido en el ejemplo de referencia 8, se obtiene el compuesto titular del ejemplo.

15

Ejemplo 3**5-(4-Fluorofenil)-4-metil-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol**

20 Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el método A del ejemplo 1, pero utilizando α-tosiletilisocianuro en lugar de tosilmetilisocianuro, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 45 %).

P. f.: 143-143 °C; ¹H-RMN (CDCl₃, δ TMS): 2.31 (s, 3 H), 3.08 (s, 3 H), 7.05 (m, 4 H), 7.27 (d, J = 9 Hz, 2 H), 7.71 (s, 1 H), 7.93 (d, J = 9 Hz, 2 H); Anal (C₁₇H₁₅FN₂O₂S.0.25H₂O) C, H, N, S.

Ejemplo 4

25

4-Cloro-5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

Una mezcla de 0.21 g (0.66 mmol) del compuesto obtenido en el ejemplo 1, 0.089 g (0.66 mmol) de N-clorosuccinimida, 0.011 g (0.046 mmol) de peróxido de benzoilo, 4 mL de CCl₄ y 1 mL de CHCl₃ se calienta a reflujo durante 7 h. Se elimina el disolvente y el residuo se cromatografía sobre sílica-gel, usando como eluyente mezclas de AcOEt-hexano de polaridad creciente. Se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (0.16 g, 70 %).

P. f.: 167 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 3.13 (s, 3 H), 7.12 (m, 2 H), 7.20 (m, 2 H), 7.32 (d, $J = 9$ Hz, 2 H), 7.71 (s, 1 H), 8.02 (d, $J = 9$ Hz, 2 H); Anal ($\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{ClFN}_2\text{O}_2\text{S}$) C, H, N, S.

Ejemplo 5

5 4-Bromo-5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

Sobre una solución de 0.21 g (0.66 mmol) del compuesto obtenido en el ejemplo 1 en 16 mL de CHCl_3 se añade gota a gota una solución de 0.051 mL (1 mmol) de Br_2 en 16 mL de CHCl_3 y se agita durante 15 min. Se obtiene una suspensión que se disuelve añadiendo CHCl_3 y se lava con NaOH 1N y H_2O . Se
10 seca sobre MgSO_4 y se elimina el disolvente, obteniéndose un crudo que se cromatografía sobre sílica-gel, usando como eluyente mezclas de AcOEt -hexano de polaridad creciente. Se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (0.11 g, 41 %).

P. f.: 148 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 3.08 (s, 3 H), 7.06 (m, 2 H), 7.20 (m, 2 H),
15 7.30 (d, $J = 9$ Hz, 2 H), 7.71 (s, 1 H), 8.97 (d, $J = 9$ Hz, 2 H); Anal ($\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{BrFN}_2\text{O}_2\text{S}$) C, H, N, S.

Ejemplo 6

4-Etil-5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

Seguendo un procedimiento análogo al descrito en el método A del
20 ejemplo 1, pero utilizando α -tosilpropilisocianuro en lugar de tosilmetilisocianuro, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 29 %).

P. f.: 168-169 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 1.31 (t, $J = 7$ Hz, 3 H), 2.66 (q, $J = 7$ Hz, 2 H), 3.08 (s, 3 H), 7.06 (m, 4 H), 7.30 (d, $J = 9$ Hz, 2 H), 7.90 (s, 1 H), 7.94 (d, $J = 9$ Hz,
25 2 H); Anal ($\text{C}_{18}\text{H}_{17}\text{FN}_2\text{O}_2\text{S} \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$) C, H, N, S.

Ejemplo 7

4-Alil-5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

Seguendo un procedimiento análogo al descrito en el método A del
ejemplo 1, pero utilizando α -tosil-3-butenilisocianuro en lugar de
30 tosilmetilisocianuro, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 30 %).

P. f.: 114-115 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 3.07 (s, 3 H), 3.37 (d, $J = 7$ Hz, 2 H), 5.12 (m, 2 H), 6.07 (m, 1 H), 7.08 (m, 4 H), 7.27 (d, $J = 9$ Hz, 2 H), 7.79 (s, 1 H), 7.93 (d, $J = 9$ Hz, 2 H); Anal ($\text{C}_{19}\text{H}_{17}\text{FN}_2\text{O}_2\text{S} \cdot 0.25\text{H}_2\text{O}$) C, H, N, S.

Ejemplo 8

5 4-Cloro-1-(4-fluorofenil)-5-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo 4, pero partiendo del compuesto obtenido en el ejemplo 2, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 82 %).

10 P. f.: 111 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 2.77 (s, 4 H, succinimida), 3.07 (s, 3 H), 7.14 (m, 4 H), 7.39 (d, $J = 9$ Hz, 2 H), 7.64 (s, 1 H), 7.88 (d, $J = 9$ Hz, 2 H); Anal ($\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{ClFN}_2\text{O}_2\text{S} \cdot \text{C}_4\text{H}_5\text{NO}_2$) C, H, N, S.

Ejemplo 9

4-Bromo-1-(4-fluorofenil)-5-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

15 Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo 4, pero partiendo del compuesto obtenido en el ejemplo 2 y utilizando N-bromosuccinimida en lugar de N-clorosuccinimida, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 48 %).

20 P. f.: 187-189 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 2.77 (s, 4 H, succinimida), 3.08 (s, 3 H), 7.11 (m, 4 H), 7.42 (d, $J = 9$ Hz, 2 H), 7.68 (s, 1 H), 7.89 (d, $J = 9$ Hz, 2 H); Anal ($\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{BrFN}_2\text{O}_2\text{S} \cdot \text{C}_4\text{H}_5\text{NO}_2$) C, H, N, S.

Ejemplo 10

2,4-Dicloro-5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

25 Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo 4, pero utilizando 2 equivalentes de N-clorosuccinimida en lugar de 1, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 53 %).

P. f.: 194 °C; ^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 3.11 (s, 3 H), 7.00 (m, 2 H), 7.12 (m, 2 H), 7.37 (d, $J = 9$ Hz, 2 H), 8.01 (d, $J = 9$ Hz, 2 H); Anal ($\text{C}_{16}\text{H}_{11}\text{Cl}_2\text{FN}_2\text{O}_2\text{S}$) C, H, N, S.

Ejemplo 11

2-Benzoil-5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

30 Sobre una solución de 0.2 g (0.63 mmol) del producto obtenido en el ejemplo 1 y 0.14 g (1.4 mmol) de NEt_3 en 1 mL de CH_3CN se añade, a 0 °C, 0.19 g (1.4 mmol) de cloruro de benzoilo y se agita durante 2 h a temperatura

ambiente. Se añade Et₂O y H₂O y se separan las fases. La fase acuosa se extrae con AcOEt y las fases orgánicas juntas se secan sobre MgSO₄. Se elimina el disolvente, obteniéndose un crudo que se cromatografía sobre sílica-gel, usando como eluyente mezclas de AcOEt-hexano de polaridad creciente para dar el compuesto titular del ejemplo, en forma de un sólido blanco (0.022 g, 12 %).

P. f.: 225-227 °C; ¹H-RMN (CDCl₃, δ TMS): 3.12 (s, 3 H), 7.05 (m, 4 H), 7.5 (m, 6 H), 8.00 (d, J = 9 Hz, 2 H), 8.26 (d, J = 9 Hz, 2 H); Anal (C₂₃H₁₇FN₂O₃S.0.75H₂O) C, H, N, S.

10

Ejemplo 12

2,4-Dicloro-1-(4-fluorofenil)-5-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo 8, pero utilizando 2 equivalentes de N-clorosuccinimida en lugar de 1, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 53 %).

15 P. f.: 211-212 °C; ¹H-RMN (CDCl₃, δ TMS): 3.05 (s, 3 H), 7.12 (m, 4 H), 7.37 (d, J = 9 Hz, 2 H), 7.85 (d, J = 9 Hz, 2 H); Anal (C₁₆H₁₁Cl₂FN₂O₂S) C, H, N, S.

Ejemplo 13

2-Benzoil-1-(4-fluorofenil)-5-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

20 Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo 11, pero partiendo del producto obtenido en el ejemplo 2, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 53 %).

P. f.: 224-227 °C; ¹H-RMN (CDCl₃, δ TMS): 3.03 (s, 3 H), 7.11 (m, 2 H), 7.24 (m, 2 H), 7.34 (d, J = 9 Hz, 2 H), 7.54 (m, 4 H), 7.85 (d, J = 9 Hz, 2 H), 8.25 (d, J = 9 Hz, 2 H); Anal (C₂₃H₁₇FN₂O₃S.H₂O) C, H, N, S.

25

Ejemplo 14

5-(4-Metilfenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

30 Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 7, pero partiendo del producto obtenido en el ejemplo de referencia 9, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 81 %).

^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 2.35 (s, 3H), 3.10 (s, 3 H), 7.01 (d, $J = 8\text{Hz}$, 2 H), 7.11 (d, $J = 8\text{Hz}$, 2H), 7.26 (s, 1 H), 7.37 (d, $J = 8.6\text{ Hz}$, 2H), 7.74 (s, 1H), 7.97 (d, $J = 8.6\text{ Hz}$, 2H).

Ejemplo 15

5 4-[5-(4-Fluorofenil)imidazol-1-il]bencenosulfonamida

Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo de referencia 7, pero partiendo del producto obtenido en el ejemplo de referencia 10, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 50 %).

10 ^1H -RMN ($\text{CDCl}_3 + \text{CD}_3\text{OD}$, δ TMS): 7.01 (m, 2 H), 7.11 (m, 2H), 7.22 (s, 1H), 7.30 (d, $J = 8.6\text{ Hz}$, 2H), 7.77 (s, 1H), 7.96 (d, $J = 8.6\text{ Hz}$, 2H).

Ejemplo 16

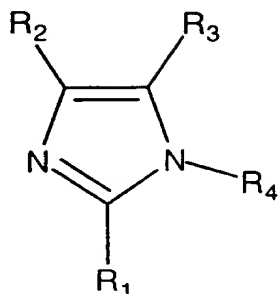
4-Cloro-5-(4-metilfenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol

15 Siguiendo un procedimiento análogo al descrito en el ejemplo 4, pero partiendo del compuesto obtenido en el ejemplo 14, se obtiene el compuesto titular del ejemplo en forma de un sólido blanco (rto: 90%).

^1H -RMN (CDCl_3 , δ TMS): 2.36 (s, 3H), 3.08 (s, 3 H), 7.07 (d, $J = 8.1\text{Hz}$, 2 H), 7.16 (d, $J = 8.1\text{Hz}$, 2H), 7.32 (d, $J = 8.6\text{ Hz}$, 2H), 7.65 (s, 1H), 7.96 (d, $J = 8.6\text{ Hz}$, 2H).

REIVINDICACIONES

1.- Un compuesto de fórmula general I:



I

donde:

R₁ y R₂ representan independientemente hidrógeno, C₁₋₈ alquilo, C₂₋₈ alquenilo, C₂₋₈ alquinilo, halógeno, C₁₋₈ haloalquilo, ciano, nitro, R₅OC₀₋₈ alquilo, R₅SC₀₋₈ alquilo, -NR₅R₆, -NR₅COR₇, -COR₅, -COOR₅ ó arilC₁₋₈ alquilo

(donde el grupo arilo puede estar opcionalmente sustituido por uno o más grupos elegidos de entre C₁₋₈ alquilo, halógeno, C₁₋₈ haloalquilo, ciano, nitro, R₅OC₀₋₈ alquilo, R₅SC₀₋₈ alquilo, -NR₅R₆, -NR₅COR₇, -COR₅, ó -COOR₅);

uno de R₃ y R₄ representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo -SO₂R₇ ó -SO₂NR₅R₈, y el otro representa arilo o heteroarilo opcionalmente sustituido

por uno o más grupos elegidos independientemente de entre halógeno, C₁₋₈ alquilo, C₁₋₈ haloalquilo, R₅OC₀₋₈ alquilo, R₅SC₀₋₈ alquilo, ciano, nitro, -NR₅R₆, -NR₅SO₂R₇, -SO₂R₇, -SO₂NR₅R₈, ó -CONR₅R₆;

R₅ y R₆ representan independientemente hidrógeno, C₁₋₈ alquilo, o arilC₀₋₈ alquilo (donde el grupo arilo puede estar opcionalmente sustituido por uno o más grupos elegidos de entre C₁₋₈ alquilo, halógeno, C₁₋₈ haloalquilo, ciano, nitro, R₅OC₀₋₈ alquilo, R₅SC₀₋₈ alquilo, -NR₅R₆, -NR₅COR₇, -COR₅, ó -COOR₅);

R₇ representa C₁₋₈ alquilo ó C₁₋₈ haloalquilo;

R₈ representa hidrógeno, C₁₋₈ alquilo, arilC₁₋₈ alquilo (donde el grupo arilo puede estar opcionalmente sustituido por uno o más grupos elegidos de entre

C₁₋₈ alquilo, halógeno, C₁₋₈ haloalquilo, ciano, nitro, R₅OC₀₋₈ alquilo, R₅SC₀₋₈ alquilo, -NR₅R₆, -NR₅COR₇, -COR₅, ó -COOR₅), -COR₉ ó -COOR₉;

R₉ representa C₁₋₈ alquilo;

arilo en las definiciones anteriores representa fenilo o naftilo; y

heteroarilo en las definiciones anteriores representa piridina, pirazina, pirimidina ó piridazina, que pueden estar opcionalmente fusionadas a un

5 anillo de benceno;

y sus sales y solvatos.

2.- Un compuesto según la reivindicación 1 en donde uno de R₃ y R₄ representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo -SO₂R₇ ó -SO₂NR₅R₈ y el otro representa arilo o heteroarilo opcionalmente sustituido por uno más

10 grupos elegidos independientemente de entre halógeno, C₁₋₈ alquilo o C₁₋₈ haloalquilo.

3.- Un compuesto según la reivindicación 1 en donde uno de R₃ y R₄ representa fenilo sustituido por un grupo -SO₂R₇ ó -SO₂NR₅R₈ y el otro representa fenilo sustituido por uno o más grupos elegidos

15 independientemente de entre halógeno, C₁₋₈ alquilo ó C₁₋₈ haloalquilo.

4.- Un compuesto según la reivindicación 1 seleccionado de entre:

5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

1-(4-fluorofenil)-5-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

5-(4-fluorofenil)-4-metil-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

20 4-cloro-5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

4-bromo-5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

4-etil-5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

4-alil-5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

4-cloro-1-(4-fluorofenil)-5-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

25 4-bromo-1-(4-fluorofenil)-5-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

2,4-dicloro-5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

2-benzoil-5-(4-fluorofenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

2,4-dicloro-1-(4-fluorofenil)-5-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

2-benzoil-1-(4-fluorofenil)-5-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

30 5-(4-metilfenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

4-[5-(4-fluorofenil)imidazol-1-il]bencenosulfonamida;

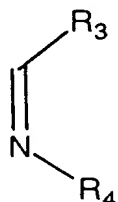
4-cloro-5-(4-metilfenil)-1-(4-metilsulfonilfenil)imidazol;

o una sal o solvato del mismo.

5.- Procedimiento para preparar un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1 **caracterizado porque** comprende:

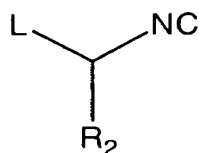
(a) cuando en un compuesto de fórmula I R_1 representa hidrógeno, hacer

5 reaccionar una imina de fórmula II



II

donde R_3 y R_4 tienen el significado descrito en la reivindicación 1, con un isocianuro de fórmula III



III

10

donde R_2 tiene el significado descrito en la reivindicación 1 y L representa un buen grupo saliente como un grupo tosilo o 1H-benzotriazol-1-ilo; ó

(b) cuando en un compuesto de fórmula I uno de R_3 o R_4 representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo $-SO_2R_7$, oxidar el correspondiente tioéter

15 VI, es decir un compuesto análogo a I pero con un grupo $-SR_7$ en lugar de $-SO_2R_7$ con un agente oxidante adecuado; o

(c) cuando en un compuesto de fórmula I uno de R_3 o R_4 representa arilo o heteroarilo sustituido por un grupo $-SO_2NR_5R_8$, hacer reaccionar el

correspondiente compuesto análogo a I pero con un grupo $-SO_2Na$ en lugar de

20 $-SO_2NR_5R_8$ con ácido hidroxilamino-O-sulfónico para dar un grupo $-SO_2NH_2$ o bien con cloruro de tionilo seguido de reacción con una amina HNR_5R_8 para dar un grupo $-SO_2NR_5R_8$; ó

(d) cuando en un compuesto de fórmula I uno de R_3 o R_4 representa arilo o

heteroarilo sustituido por un grupo $-\text{SO}_2\text{NR}_5\text{R}_8$, hacer reaccionar el correspondiente compuesto análogo a I pero con un grupo $-\text{SO}_2\text{Cl}$ en lugar de $-\text{SO}_2\text{NR}_5\text{R}_8$ con una amina HNR_5R_8 ; ó

(e) transformar, en una o varias etapas, un compuesto de fórmula I en otro compuesto de fórmula I; y

(f) si se desea, después de las etapas anteriores, hacer reaccionar un compuesto de fórmula I con un ácido para dar la correspondiente sal de adición.

6.- Una composición farmacéutica que comprende una cantidad efectiva de un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1 o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo mezclado con uno o más excipientes farmacéuticamente aceptables.

7.- El uso de un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1 o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo en la manufactura de un medicamento para el tratamiento o prevención de enfermedades mediadas por la ciclooxygenasa.

8.- El uso de un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1 o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo en la manufactura de un medicamento para el tratamiento o prevención de enfermedades mediadas por la ciclooxygenasa-2.

9.- El uso de un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1 o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo en la manufactura de un medicamento para el tratamiento de la inflamación, dolor y fiebre.

10.- El uso de un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1 o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo en la manufactura de un medicamento para inhibir la contracción de la musculatura lisa inducida por prostanoides.

11.- El uso de un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1 o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo en la manufactura de un medicamento para el tratamiento o prevención del cáncer de colon.

12.- El uso de un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1 o una sal o solvato farmacéuticamente aceptable del mismo en la manufactura de un medicamento para el tratamiento o prevención de enfermedades

neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer y la demencia.

Barcelona para Madrid,

[Handwritten signature]
Secretaría
General de la Presidencia del Gobierno

Madrid, 14 de mayo de 2014

0

5

5

5

